

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

02P20269



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①2 Offenlegungsschrift
①0 DE 195 44 546 A 1

⑤1 Int. Cl. 8:
H 04 R 25/00

②1 Aktenzeichen: 195 44 546.5
②2 Anmeldetag: 29. 11. 95
②3 Offenlegungstag: 5. 8. 97

DE 195 44 546 A 1

⑦1 Anmelder:
Siemens Audiologische Technik GmbH, 91058
Erlangen, DE

⑦4 Vertreter:
Fuchs, F., Dr.-Ing., Pat.-Anw., 81541 München

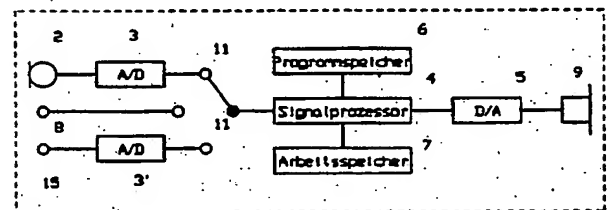
⑦2 Erfinder:
Zöls, Fred, Dipl.-Ing. (FH), 93177 Altenthann, DE

⑤5 Entgegenhaltungen:
DE 40 31 132 A1
DE 32 05 685 A1

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Digitaler Audioeingang bei Hörgeräten

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Hörgerät (1) mit einem Mikrophon (2), Mitteln zur Signalverarbeitung und einem Hörer (9) sowie ein Verfahren zum Betrieb eines digitalen Hörgerätes, wobei das Hörgerät (1) einen digitalen Eingang (8) aufweist.



DE 195 44 546 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Hörgerät mit einem Mikrofon, Mitteln zur Signalverarbeitung und einem Hörer sowie ein Verfahren zum Betrieb eines derartigen Hörgerätes.

Als Stand der Technik sind Hörgeräte mit einem Audioeingang nach IEC 118-6 zur Einspeisung von analogen Audiosignalen zur Signalverarbeitung im Hörgerät bekannt. Ein derartiger Audioeingang empfängt beispielsweise über einen Infrarotempfänger in Infrarotwellen umgewandelte akustische Fernseh- oder Rundfunksignale. Der Träger eines derartigen Hörgerätes kann damit auch in einem größeren Zuhörerkreis die gewünschte Lautstärke des Fernseh- oder Rundfunksignals individuell einstellen. Allerdings ist die analoge Signalübertragung zwischen der Signalquelle und dem mit dem Audioeingang verbundenen Empfänger während des Übertragungsweges anfällig für Störungen, die zu Verzerrungen oder Verfälschungen der übertragenen Signale führen können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung sowie ein Verfahren anzubieten, bei dem über den separaten Audioeingang eines Hörgerätes störungsfrei Signale in das Hörgerät eingespeist werden können.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch den kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 in Verbindung mit dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Hörgerätes werden durch die Unteransprüche 2—11 realisiert.

Hinsichtlich des Verfahrens wird die Aufgabe erfindungsgemäß durch den kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 12 in Verbindung mit dem Oberbegriff des Patentanspruchs 12 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen des Verfahrens gehen aus den Ansprüchen 13—17 hervor.

Das erfindungsgemäße Hörgerät kann zum einen Signale digital verarbeiten und mit einem A/D-Umsetzer, einem Signalprozessor sowie einen D/A-Umsetzer ausgestattet sein oder auch eine analoge Signalverarbeitung vornehmen und einen Vorverstärker, eine AGC-Schaltung sowie einen Endverstärker besitzen. Im letztgenannten Fall müssen die an dem erfindungsgemäßen digitalen Eingang eingespeisten Digitalsignale D/A-gewandelt werden, um dann analog weiterverarbeitet zu werden.

Generell können an dem Eingang des erfindungsgemäßen Hörgerätes Signale aller digitalen Signalquellen eingespeist werden. Beim Einspielen der Signale eines CD-Spielers oder DAT-Recorders wird dem Benutzer des Hörgerätes ein störgeräuschfreies Hörsignal zur Verfügung gestellt. Dies gilt auch für die Einspielung digitaler Signale eines Rundfunksenders in den zusätzlichen Eingang des Hörgerätes.

Durch Anschluß des zusätzlichen Eingangs an ein ISDN-Netz über eine geeignete Schnittstelle kann der Benutzer auch auf Dienstleistungen des ISDN-Netzes (z. B. Informationsdienste) störungsfrei zurückgreifen.

Bei einer (drahtlosen) Übertragung eines Mikrofonsignals (z. B. in Kirchen oder im Theater) besitzt das signalaussendende Mikrofon — bei einer digitalen Signalverarbeitung im Hörgerät — vorteilhafterweise einen direkt nachgeschalteten A/D-Umsetzer, wodurch eine drahtlose digitale und damit störungsfreie Signalübertragung zu einer entsprechenden mit dem zusätzlichen Eingang des erfindungsgemäßen Hörgerätes verbun-

denen Empfangseinheit ermöglicht wird.

Die digitalen Signale können am zusätzlichen Eingang komfortabel und drahtlos durch Infrarotsignale, Funksignale, Radiosignale etc. in das Hörgerät eingespielt werden.

Ein Einsatz des erfindungsgemäßen Hörgerätes zur BICROS-Versorgung (Bicontralateral routing of signal) ist ebenfalls möglich. Bei der BICROS-Versorgung besitzt der Benutzer des erfindungsgemäßen Hörgerätes eine zweiseitige Hörstörung, wobei allerdings eines der beiden Ohren noch eine gewisse Hörfähigkeit besitzt und demnach nur teilweise unterstützt werden muß. Beim BICROS-Verfahren besitzt das erfindungsgemäße Hörgerät neben einem ersten Mikrofoneingang einen über den zusätzlichen Eingang angeschlossenen weiteren Mikrofoneingang mit angeschlossenen A/D-Umsetzer zur störungsfreien Signalübertragung und -einspeisung in den Signalprozessor zur Weiterverarbeitung in einem digitalen Hörgerät.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist neben dem erfindungsgemäßen Digitaleingang noch ein weiterer zur Einspeisung analoger Signale geeigneter Eingang am Hörgerät vorhanden. Falls keine digitalen Signale zur Verfügung stehen, kann dieser herkömmliche Analogeingang wahlweise benutzt werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren betrifft den Betrieb eines Hörgerätes mit digitaler Signalverarbeitung und ist dadurch gekennzeichnet, daß der Signalprozessor des verwendeten Hörgerätes das eingespeiste Signal sowie gegebenenfalls auch die zugehörige Signalquelle identifiziert und eine angepaßte Weiterverarbeitung des eingespeisten Signals vornimmt.

Insgesamt erfolgt keine starre und standardisierte Signalweiterverarbeitung, sondern eine Anpassung an die besonderen Umstände der Signalübertragung, des Signaltyps, der Signalquelle etc. So kann der nach dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeitende Signalprozessor auch analog an dem zusätzlichen Eingang des Hörgerätes eingespeiste Signale erfassen und zur digitalen Weiterverarbeitung eine A/D-Umsetzung vornehmen lassen. Das erfindungsgemäße Verfahren stellt sich somit "intelligent" auf die am zusätzlichen Eingang eingespielten Signale ein.

Neben der Einspielung von Audiosignalen in den zusätzlichen Eingang des Hörgerätes, die nach Verstärkung direkt über den Hörer in das Ohr des Benutzers eingespielt werden, eignet sich der zusätzliche Eingang auch noch zur Einspielung von Steuersignalen, welche das Hörgerät selbst oder Teile des Hörgerätes (z. B. den Signalprozessor, den Programmspeicher oder den Arbeitsspeicher) betreffen. Damit kann beispielsweise über ein externes Zuhörgerät eine ständige Steuerung und Überwachung des Hörgerätes erfolgen. Die Einstellungen des Hörgerätes können periodisch oder systematisch geändert und einem optimalen Wert angenähert werden.

Über den zusätzlichen Eingang des erfindungsgemäßen Hörgerätes kann beim Betrieb des erfindungsgemäßen Verfahrens vorteilhafterweise ein Signalempfang bzw. eine Signalabgabe, insbesondere ein zusätzlicher Datenaustausch mit einem externen Zuhörgerät bzw. einem weiteren digitalen Hörgerät auf digitale Art und Weise und damit störungsfrei stattfinden.

Das erfindungsgemäße Verfahren bietet zudem die Möglichkeit, mehrere digitale am zusätzlichen Eingang des Hörgerätes eingespeiste Signale durch einen Multiplexer weiterzuverarbeiten und dem Signalprozessor des Hörgerätes zuzuleiten. Hierdurch können beispiels-

weise räumlich getrennt angeordnete Mikrofonsignale (von z. B. Stereomikrofonen) auf digitale Art und Weise schnell und störungsfrei empfangen und weiterverarbeitet werden.

Die Erfindung ist anhand von Ausführungsbeispielen in den Zeichnungsfiguren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein schematisches Schaltbild eines analogen Hörgerätes,

Fig. 2 ein schematisches Schaltbild eines digitalen Hörgerätes sowie

Fig. 3 ein schematisches Schaltbild zur BICROS-Versorgung mit dem erfindungsgemäßen Hörgerät.

Zunächst wird Fig. 1 Bezug genommen. Das abgebildete analog arbeitende Hörgerät 1 besitzt ein Mikrofon 2, einen Vorverstärker 12, eine AGC-Schaltung 13, einen Endverstärker 14 sowie einen Hörer 9. Der zusätzliche digitale Eingang 8 weist einen nachgeschalteten A/D-Umsetzer 3 auf und ist über einen Umschalter 11 zuschaltbar.

Fig. 2 zeigt den schematischen Aufbau eines digitalen Hörgerätes 1 mit einem Mikrofon 2, einem A/D-Umsetzer 3, einem Signalprozessor 4 mit Programmspeicher 6 und Arbeitsspeicher 7 sowie einen D/A-Umsetzer 5 und einen Hörer 9. Der zusätzliche Eingang 8 kann, wie abgebildet, über einen Umschalter 11 zugeschaltet werden oder auch direkt mit dem Signalprozessor 4 verbunden sein (nicht abgebildet). Über den Eingang 8 können vorzugsweise digitale aber auch analoge Signale in das Hörgerät 1 eingespeist werden und über den Signalprozessor 4 weiterverarbeitet werden.

Außerdem kann über den Umschalter 11 auch ein weiterer analoger Eingang 15 zugeschaltet werden, dessen eingehende analoge Signale über den A/D-Umsetzer 3' digitalisiert und dem Signalprozessor zugeleitet werden. Falls somit keine digitalen Signale zur Verfügung stehen, können analoge Signale über den zusätzlichen Analogeingang 15 verarbeitet werden.

In Fig. 3 wird das erfindungsgemäße Hörgerät zur BICROS-Versorgung des Benutzers 10 verwendet. Neben dem Mikrofon 2 mit zugehörigem A/D-Umsetzer 3 ist über den zusätzlichen Eingang 8 noch das Mikrofon 2' mit dem A/D-Umsetzer 3' angeschlossen. Die Signale der beiden Mikrofone 2 und 2' werden über den Signalprozessor 4 verarbeitet und über den D/A-Umsetzer 5 an den Hörer 9 weitergeleitet. Letzterer führt dem schwachhörigen Hörorgan des Benutzers 10 verstärkte Audiosignale zu. Die über das Mikrofon 2' und den A/D-Umsetzer 3' digitalisierten Signale werden störungsfrei am Eingang 8 in den Signalprozessor 4 eingespeist.

Patentansprüche

1. Hörgerät mit einem Mikrofon, Mitteln zur Signalverarbeitung und einem Hörer, dadurch gekennzeichnet, daß das Hörgerät (1) einen digitalen Eingang (8) aufweist.
2. Hörgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Hörgerät (1) Signale digital verarbeitet und einen A/D-Umsetzer (3), einen Signalprozessor (4) sowie einen D/A-Umsetzer (5) aufweist.
3. Hörgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Hörgerät (1) Signale analog verarbeitet und einen Vorverstärker (12), eine AGC-

Schaltung (13) sowie einen Endverstärker (14) aufweist.

4. Hörgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß über den Eingang (8) die digitalen Signale eines CD-Spielers eingespeist werden.

5. Hörgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß über den Eingang (8) die digitalen Signale eines DAT-Recorders eingespeist werden.

6. Hörgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß über den Eingang (8) die digitalen Signale eines ISDN-Netzes eingespeist werden.

7. Hörgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß über den Eingang (8) die digitalen Signale eines Rundfunksenders eingespeist werden.

8. Hörgerät nach einem der Ansprüche 1, 2, 4-7, dadurch gekennzeichnet, daß über den Eingang (8) die (drahtlos) übertragenen digitalen Signale eines Mikrofons mit direkt nachgeschaltetem A/D-Umsetzer eingespeist werden.

9. Hörgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die digitalen Signale drahtlos (beispielsweise als Infrarotsignale, Funksignale, Radiosignale) in den Eingang (8) eingespeist werden.

10. Hörgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in den Eingang (8) die Signale eines BICROS-Mikrofons eingespeist werden.

11. Hörgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Hörgerät (1) einen zur Einspeisung analoger Signale geeigneten Eingang (15) aufweist.

12. Verfahren zum Betrieb eines Hörgerätes zur digitalen Signalverarbeitung mit einem A/D-Umsetzer, einem Signalprozessor und einem D/A-Umsetzer, insbesondere mittels eines Hörgerätes nach einem der Ansprüche 1, 2, 4-11, dadurch gekennzeichnet, daß der Signalprozessor (4) des Hörgerätes (1) das am Eingang (8) eingespeiste Signal und/oder die zugehörige Signalquelle identifiziert und eine angepaßte Verarbeitung des eingespeisten Signals vornimmt.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Signalprozessor (4) auch analoge Signale und/oder Signalquellen identifiziert und eine A/D-Umsetzung zur digitalen Weiterverarbeitung des am Eingang (8) eingespeisten Signals vornimmt.

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß in den Eingang (8) des Hörgerätes (1) Signale zur Steuerung des Hörgerätes (1) eingespeist werden.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12-14, dadurch gekennzeichnet, daß über den Eingang (8) des Hörgerätes (1) Signale empfangen und abgegeben werden.

16. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Hörgerät (1) über den Eingang (8) zum Datenaustausch mit einem Zubehörgerät bzw. einem weiteren digitalen Hörgerät (1) in Verbindung steht.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 12-16, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere digitale am Eingang (8) eingespeiste Signale unter Verwen-

ung eines Multiplexers weiterverarbeitet und dem
Signalprozessor (4) des Hörgerätes (1) zugeleitet
werden.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

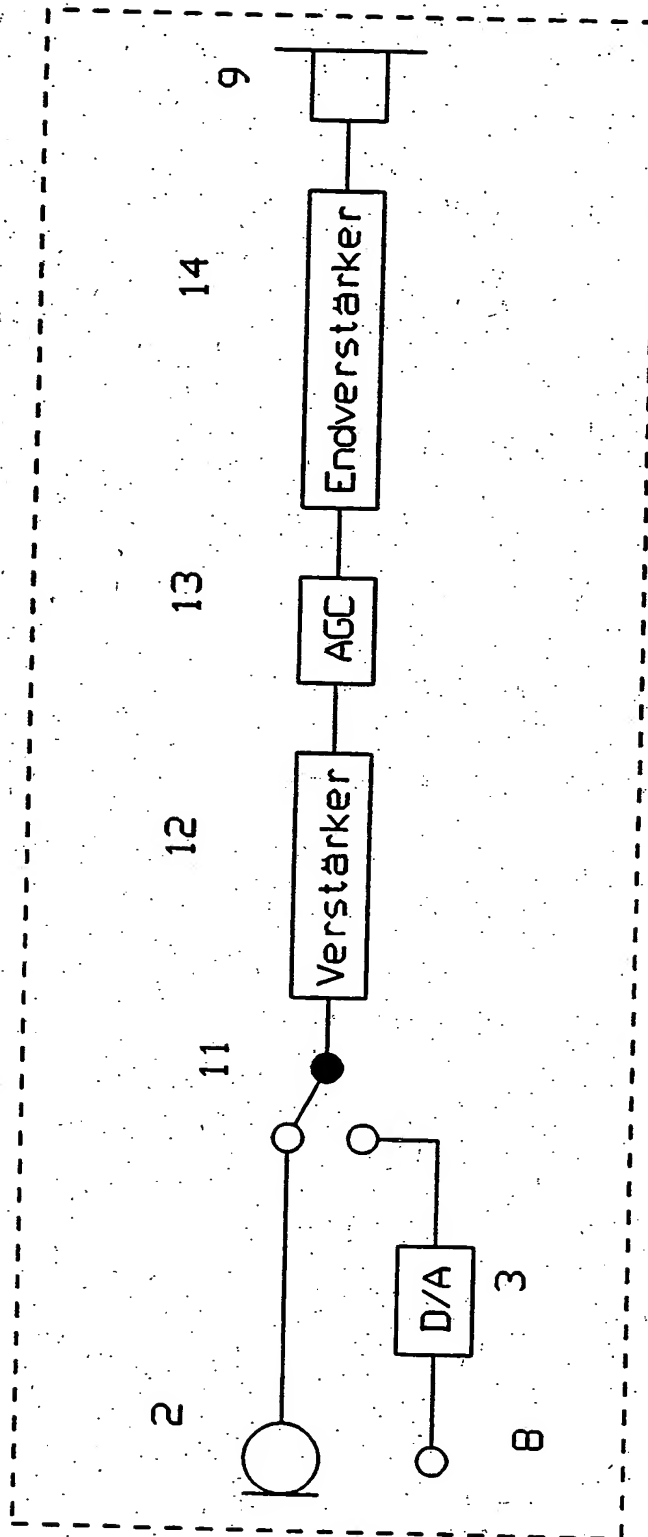


FIG. 1

1

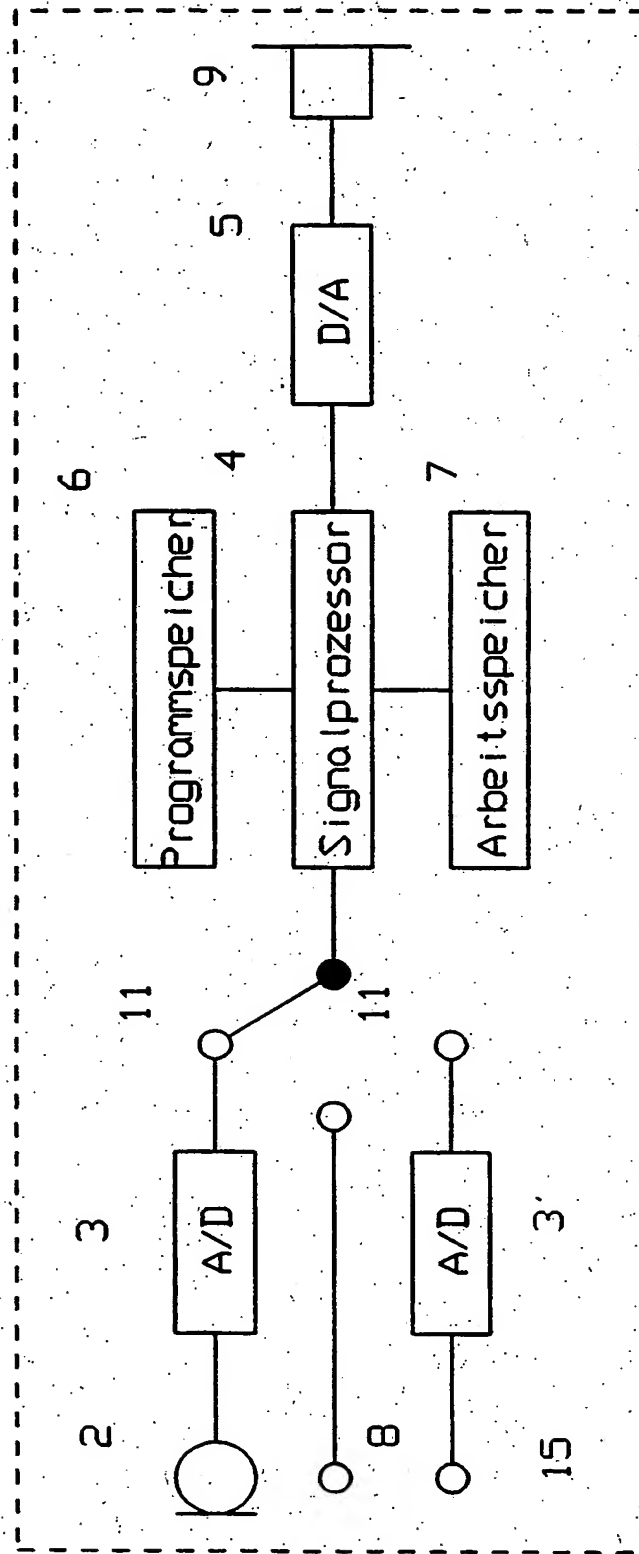


FIG. 2

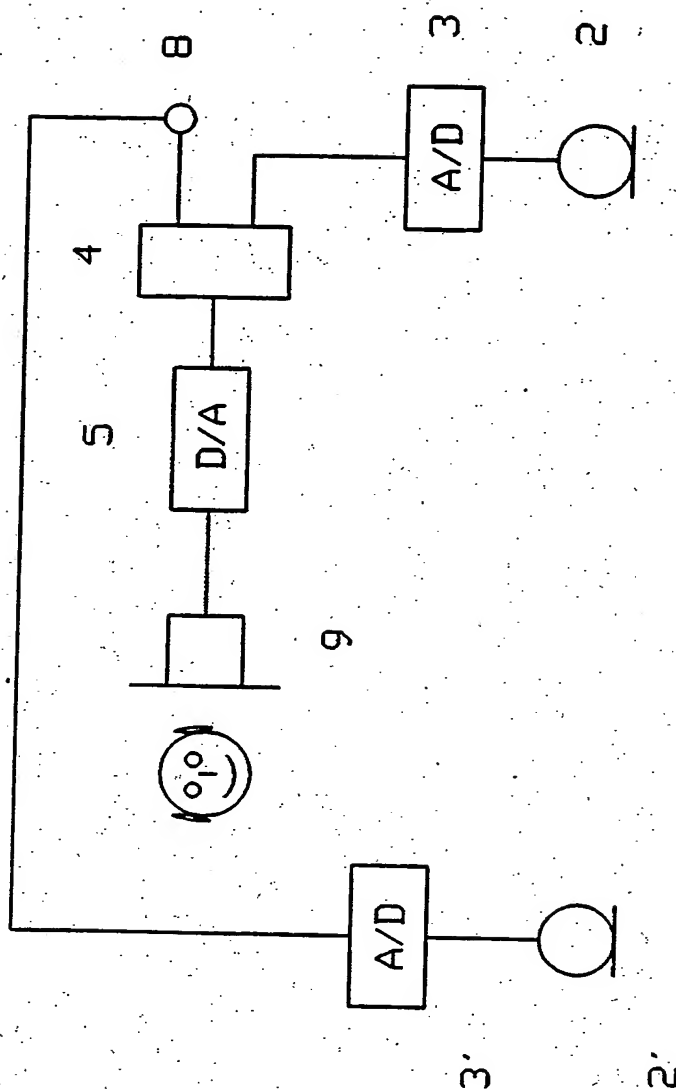


FIG. 3